



TERREMOTOS Y TSUNAMIS O MAREMOTOS

ENSEÑANZA MEDIA
TEXTO GUIA DEL PROFESOR

SERVICIO HIDROGRAFICO Y OCEANOGRAFICO DE LA ARMADA DE CHILE
COMISION OCEANOGRAFICA INTERGUBERNAMENTAL
CENTRO INTERNACIONAL DE INFORMACIONES DE TSUNAMI

"Declarado MATERIAL DIDACTICO COMPLEMENTARIO Y/O DE CONSULTA DE LA EDUCACIÓN CHILENA, para la enseñanza de la Geografía General y de Chile, a nivel de alumnos de Prebásica, Educación General Básica y Enseñanza Media, respectivamente, de acuerdo a Informe Técnico Pedagógico N° 47, clase "A", de 1994, adjunto a oficio del Jefe de la División de Educación General del Ministerio de Educación, ordinario N° 05/00397 del 23 de marzo de 1994".

TERREMOTOS Y TSUNAMIS

GUIA DEL PROFESOR

Educación Media

CAPITULO 1

"LA TIERRA POR FUERA Y POR DENTRO"

1.1 NATURALEZA DE LA TIERRA

- FORMA Y DIMENSIONES

OBJETIVO ESPECIFICO: Describir e identificar la forma y dimensiones de la tierra.

SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES:

- 1.- Comparar las características y las condiciones generales del planeta tierra con otros planetas del sistema solar.
- 2.- Comparar diferentes medidas terrestres (radio, diámetro, perímetro) tanto en sentido polar como en sentido ecuatorial. Calcular el porcentaje de diferencia entre ambas. Hacer un dibujo de la tierra o de algo de forma similar y aplicar la diferencia calculada.

- DISTRIBUCION DE OCEANOS Y CONTINENTES:

OBJETIVO ESPECIFICO: Describir y ubicar la distribución de continentes y océanos. Describir los rasgos topográficos generales del fondo del mar.

SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES:

- 1.- Comparar medidas y características de los diferentes océanos, y entre éstos y los continentes.
- 2.- Ubicar diferentes fosas y cadenas montañosas de los océanos, especialmente del Pacífico.
- 3.- Explicar el relieve M fondo marino y ubicar fosas, cadenas montañosas, cuencas, etc.

1.2.- ESTRUCTURA INTERNA DE LA TIERRA**ONDAS SISMICAS**

OBJETIVO ESPECIFICO: Describir la generación y propagación de las ondas sísmicas, señalando su clasificación.

SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES:

- 1.- Investigar y redactar un artículo, tipo reportaje, acerca de Julio Verne y su obra "Viaje al Centro de la Tierra".
- 2.- Visitar algún centro oceanográfico, geográfico, sismológico, etc., donde se pueda apreciar un sismógrafo y cómo funciona.
- 3.- Analizar, graficar y comparar los diferentes tipos de ondas sísmicas.
- 4.- Idear alguna forma de representación de las ondas sísmicas, utilizando fichas de dominó, resortes, cubos de madera, etc., e imprimiéndoles algún tipo de fuerza que permita su representación simulada.

CAPAS DE LA TIERRA

OBJETIVO ESPECIFICO: listar, describir y comparar las capas de la tierra.

SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES:

- 1.- Comparar los dos tipos de clasificación de las capas de la tierra, haciendo un cuadro comparativo o un esquema comparativo.
- 2.- Trabajar con materiales de diferente densidad (mezclas de tierra y agua, arcilla, trozos de ladrillo) para representar el comportamiento de las capas de la tierra según su viscosidad.

SUGERENCIAS METODOLOGICAS GENERALES:

- Realizar trabajos grupales para el desarrollo de diferentes actividades. Utilizar las preguntas/problemas del texto.
- Fomentar en los alumnos el espíritu crítico y creativo al tratar las diferentes temáticas.
- Distribuir los temas entre los alumnos, para que en forma grupal o individual, los trabajen y expongan los resultados ante sus compañeros.
- Analizar y comentar los reportajes incluidos al final del capítulo. Rescatar y comentar diferentes experiencias de los alumnos ante un sismo, o experiencias recogidas de otras fuentes de información.

PAUTA DE CORRECCION DE LA EVALUACION DEL CAPITULO**A.- VOCABULARIO B.- SELECCION MULTIPLE**

1.- C	1.- B
2.- D	2.- B
3.- F	3.- B
4.- B	4.- B
5.- A	5.- D
6.- I	6.- C
7.- E	7.- A
8.- J	8.- C
9.- H	
10.- G	

MATERIAL DE APOYO PARA TRANSPARENCIAS

Utilice los esquemas y diagramas adjuntos para hacer su material de transparencias. Para realizar el traspaso de la imagen, puede hacerlo por simple sistema de calcado con lápices de transparencia, o utilizando el sistema de fotocopia. Una vez traspasada la imagen, puede agregar color a sus transparencias.

CAPITULO 2

"LA CORTEZA TERRESTRE EN MOVIMIENTO"

2.1.- EL ROMPECABEZAS DE LOS CONTINENTES.

OBJETIVO ESPECIFICO: Explicar el significado de la deriva continental.

SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES:

- 1.- Recortar un mapamundi y armar el rompecabezas de los continentes, acercando y acomodando los puntos de calce entre éstos. Comparar con diferentes representaciones de "Pangea".
- 2.- Realizar búsqueda bibliográfica para crear una semblanza de Alfred Wegener.

2.2.- DESCUBRIMIENTOS EN EL OCEANO

OBJETIVO ESPECIFICO: Enumerar las evidencias sobre el desplazamiento del fondo oceánico.

SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES:

- 1.- En un mapa, ubicar cordilleras y fosas oceánicas (actividad Capítulo 1), e incorporar las placas tectónicas, ubicar la dirección en que se desplazan, identificar las placas por su nombre y ubicación.
- 2.- Diagramar, en un corte transversal, la cercanía de las fosas marinas a las grandes cordilleras continentales.

2.3 TECTONICA DE PLACAS: UNA NUEVA TEORIA

OBJETIVO ESPECIFICO: Comparar tres tipos de encuentros de placas.

SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES:

- 1.- Recortar un mapa siguiendo los bordes de las placas tectónicas. Destacar que éstas pueden contener corteza oceánica y corteza terrestre. Desplazar las placas en la dirección en que se mueven. Aprender lo que esto significa para las masas continentales.

- 2.- Ubicar en un mapa de placas tectónicas, los diferentes tipos de fronteras de placas.

2.4 FUERZAS TAN GRANDES COMO PARA MOVER LAS PLACAS

OBJETIVO ESPECIFICO: Describir dos fuerzas que podrían causar el movimiento de las placas.

SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES:

- 1.- Hacer hervir agua en un recipiente de vidrio, a fuego suave, e incorporar lentamente un colorante espeso para visualizar las corrientes de convección. Comparar este fenómeno con el descrito en el texto en relación a las placas tectónicas.
- 2.- Analizar el reportaje "Lubricar la tierra". Comentarlo en grupo. Compararlo con el reportaje del Capítulo 1 "Los animales predicen los sismos". Hacer una lluvia de ideas.
- 3.- Comparar las diferentes fuerzas descritas en el texto: convección, plumas en el manto, puntos calientes. Establecer relaciones y diferencias entre ellas.

SUGERENCIA METODOLOGICA GENERAL:

- Utilice la sección preguntas/problemas para incentivar la participación y creatividad.

PAUTA DE CORRECCION DE LA EVALUACION DEL CAPITULO

A. VOCABULARIO B.- SELECCION MULTIPLE

- | | |
|-------|-------|
| 1.- E | 1.- B |
| 2.- D | 2.- A |
| 3.- G | 3.- B |
| 4.- I | 4.- A |
| 5.- A | 5.- B |
| 6.- H | 6.- D |
| 7.- C | 7.- A |
| 8.- F | 8.- B |
| 9.- B | |

CAPITULO 3

"LA SISMICIDAD DE LA TIERRA Y LOS VOLCANES"

3.1. SISMOS

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Explicar las relaciones existentes entre las fallas, los sismos y los bordes de las placas, señalando la distribución geográfica de los eventos sísmicos.
- Explicar cómo los científicos utilizan las ondas sísmicas para ubicar los epicentros de los sismos.

SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES:

- 1.- Ubicar en un mapa del país, las zonas sísmicas, los volcanes activos y ver que relación tienen con las placas y fosas.
- 2.- Ubicar en un mapamundi las zonas asísmicas continentales y oceánicas.
- 3.- Desarrollar la actividad "Localizando un sismo". Puede ser trabajada en forma grupal, cambiando la escala de centímetros por decímetros y utilizando una hoja grande de papel.

3.2 EL MAGMA Y LA LAVA

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Contrastar la formación de rocas intrusivas y extrusivas.
- Describir cuatro tipos de conos volcánicos.

SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES:

- 1.- Conseguir diferentes tipos de rocas volcánicas y compararlas en peso, textura, color y forma. Hacer un muestrario de piedras y rocas.
- 2.- Identificar y dibujar los tipos de conos volcánicos que se presentan en el país. Analizar su origen.
- 3.- Desarrollar la actividad "Sismos y volcanes" en pequeños grupos de trabajo.

PAUTA DE CORRECCION DE LA EVALUACION DEL CAPITULO**A. VOCABULARIO B.- SELECCION MULTIPLE**

- | | |
|-------|-------|
| 1.- C | 1.- C |
| 2.- A | 2.- A |
| 3.- E | 3.- B |
| 4.- H | 4.- C |
| 5.- D | 5.- A |
| 6.- I | 6.- B |
| 7.- F | |
| 8.- G | |
| 9.- B | |

CAPITULO 4**"TSUNAMIS O MAREMOTOS"****4.1. ¿QUE ES UN TSUNAMI?**

OBJETIVO ESPECIFICO: Describir las ondas de tsunami.

SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES:

- 1.- Conseguir un reportaje o video documentado sobre el fenómeno tsunami, y analizar los conceptos allí vertidos con los conocimientos adquiridos durante el desarrollo del texto. Realizar un listado de conceptos.
- 2.- Arrojar una piedra en un recipiente con agua (balde) y observar la generación y rebote de las ondas. Asociar este efecto al fenómeno tsunami.

4.2 GENERACION DE UN TSUNAMI**OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Explicar el origen del nombre del fenómeno.
- Definir los mecanismos de generación.

SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES:

- 1.- Hacer un listado de las diferentes expresiones o términos utilizados para definir el fenómeno tsunami.
- 2.- Relacionar la ocurrencia de un terremoto con la generación de un tsunami. Ejemplificar.
- 3.- Hacer un listado de tsunamis conocidos especificando su causa.

4.3 MECANISMOS DE GENERACION DE UN TSUNAMI.

OBJETIVO ESPECIFICO: Definir las transformaciones de un tsunami desde su área de origen.

SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES:

- 1.- Anotar las diferencias entre un tsunami de origen local y uno lejano.
- 2.- Relacionar la ocurrencia de un tsunami con los distintos grados de magnitud y ubicación de un terremoto.

4.4 PROPAGACION DEL TSUNAMI

OBJETIVO ESPECIFICO: Describir la propagación de un tsunami y sus tipos de ondas.

SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES:

- 1.- Determinar cuánto tarda un tsunami generado en Japón, que viaja a diferentes velocidades (por ejemplo: 600, 700 u 850 km/hora), en cruzar el océano pacífico y llegar a Chile.
- 2.- Compare los fenómenos de difracción y refracción de ondas, desde el punto de vista óptico y acústico.

4.5 EFECTOS COSTEROS

OBJETIVO ESPECIFICO: Describir los efectos costeros de un tsunami.

SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES:

- 1.- Usando diferentes materiales (plasticina, arena, arcilla, piedras, etc.), simular un relieve de costa en una fuente extendida con agua. Recrear efectos de ondas y observar su comportamiento según los accidentes simulados. Anotar y comparar las observaciones.
- 2.- De ser posible, efectuar una visita a una playa y observar allí el fenómeno anterior.

4.6 PROTECCION CONTRA LOS TSUNAMIS

OBJETIVO ESPECIFICO: Describir las estructuras que puedan ofrecer algún grado de protección contra los tsunamis.

SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES:

- 1.- Enumerar qué medidas de protección se podrían implementar en la costa donde uno habita.

4.7 EL SISTEMA DE ALARMA DE TSUNAMI

OBJETIVO ESPECIFICO: Describir el sistema de alarma de tsunami.

SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES:

- 1.- Enumerar los países que participan en el Sistema de Alarma de Tsunami en el Pacífico.
- 2.- Describir cómo opera el Sistema de Alarma de Tsunami.
- 3.- Realizar un breve diaporama con el texto de uno de los reportajes sobre tsunamis. Incentivar la creatividad de los alumnos en la proposición de representaciones tridimensionales e imágenes.

PAUTA DE CORRECCION DE LA EVALUACION DEL CAPITULO**A. VOCABULARIO B.- SELECCION MULTIPLE**

- | | |
|-------|-------|
| 1.- C | 1.- D |
| 2.- D | 2.- B |
| 3.- E | 3.- D |
| 4.- A | 4.- B |
| 5.- B | 5.- C |
| | 6.- A |
| | 7.- D |
| | 8.- B |

CAPITULO 5

"SISMICIDAD DEL PAIS"

5.1 CARACTERISTICAS GENERALES DE LA SISMICIDAD EN CHILE

OBJETIVO ESPECIFICO: Describir las características de la ocurrencia de los sismos en Chile.

SUGERENCIA DE ACTIVIDAD:

- 1.- Ubicar en un mapa de Chile y el Pacífico, las placas tectónicas que afectan al país, las fosas, las fallas y los tipos de fronteras de placas existentes.

5.2 REGIONALIZACION SISMICA.

OBJETIVOS ESPECIFICOS:

- Determinar las diferentes formas de ocurrencia de los sismos en distintas zonas del país.
- Describir la actividad sísmica del pasado histórico ocurrida en el país.

SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES:

- 1.- Mostrar en los mapas regionales los siguientes aspectos:

- A) Actividad sísmica de los siglos 18, 19 y 20.
- B) Actividad sísmica de magnitud igual o mayor de 7,5.
- C) Actividad sísmica originadora de tsunamis importantes.

PAUTA DE CORRECCION DE LA EVALUACION DEL CAPITULO

VOCABULARIO

- 1.- C
- 2.- B
- 3.- D
- 4.- D
- 5.- C

CAPITULO 6

"MEDIDAS DE PROTECCION CONTRA LOS TERREMOTOS Y TSUNAMIS"

6.1 QUE HACER ANTES DE UN TERREMOTO.

OBJETIVO ESPECIFICO: Describir cómo estar preparado para la ocurrencia de un gran terremoto.

SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES:

- 1.- Lluvia de ideas: motivar a los alumnos a elaborar un plan de acción previo a la ocurrencia de un terremoto. En grupos, abordar este fenómeno en diferentes situaciones (hogar, escuela, cine, aire libre, etc.)
- 2.- Elaborar una estrategia familiar de acciones previas a la ocurrencia de un terremoto.
- 3.- Hacer un listado de elementos básicos de primeros auxilios y su uso.
- 4.- Reconocer los lugares y situaciones peligrosas en caso de un terremoto.
- 5.- Formar grupos de colaboración para la evacuación de niños pequeños.

6.2 QUE HACER DURANTE UN TERREMOTO

OBJETIVO ESPECIFICO: Describir las acciones a tomar durante un terremoto para estar a salvo de sus efectos. Sugerencia de actividad:

- 1.- *Lluvia de ideas:* Elaborar estrategias específicas relacionadas con la familia y con el grupo curso.

6.3 QUE HACER DESPUES DE UN TERREMOTO

OBJETIVO ESPECIFICO: Describir las acciones a tomar después de la ocurrencia de un terremoto.

SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES:

- 1.- Practicar la estrategia de evacuación.
- 2.- Evaluar y corregir las deficiencias detectadas.

6.4 QUE HACER EN CASO DE TSUNAMI.

OBJETIVO ESPECIFICO: Describir las acciones a tomar en caso de un tsunami.

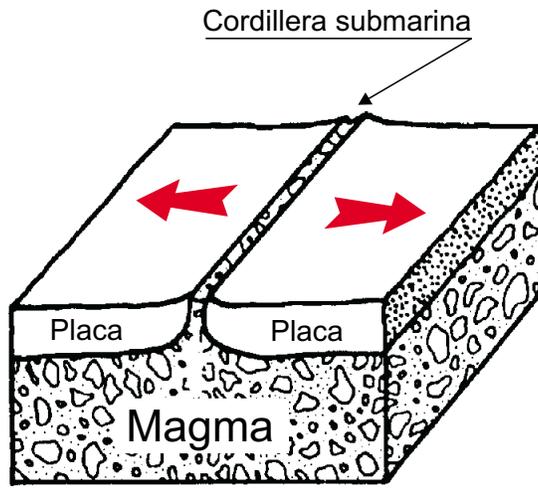
SUGERENCIAS DE ACTIVIDADES:

- 1.- *Lluvia de ideas:* Motivar a los alumnos a elaborar un plan de acción previo a la ocurrencia de un tsunami. En grupos, abordar este fenómeno en diferentes situaciones (hogar, escuela, cine, aire libre, etc.)
- 2.- Elaborar una estrategia familiar de acciones previas a la ocurrencia de un tsunami.
- 3.- Hacer un listado de elementos básicos de primeros auxilios y su uso.
- 4.- Reconocer los lugares y situaciones peligrosas en caso de un tsunami.
- 5.- Formar grupos de colaboración, para la evacuación de niños pequeños.

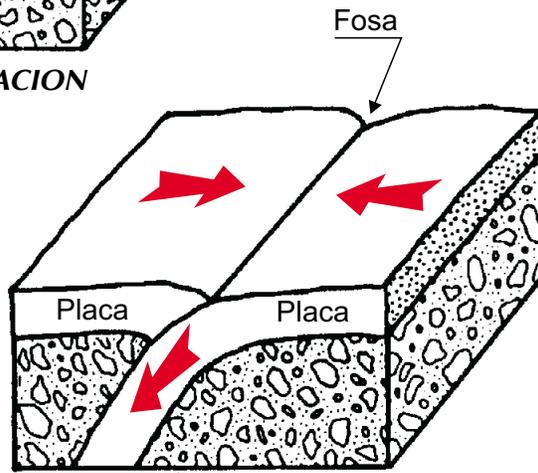
PAUTA DE CORRECCION DE EVALUACION DEL CAPITULO**A.- SELECCION MULTIPLE**

- 1.- D
- 2.- B
- 3.- C
- 4.- D
- 5.- B

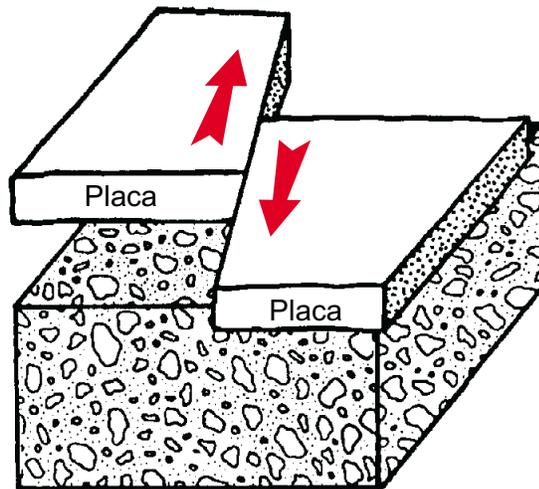
FRONTERAS DE PLACAS



FRONTERA DE SEPARACION

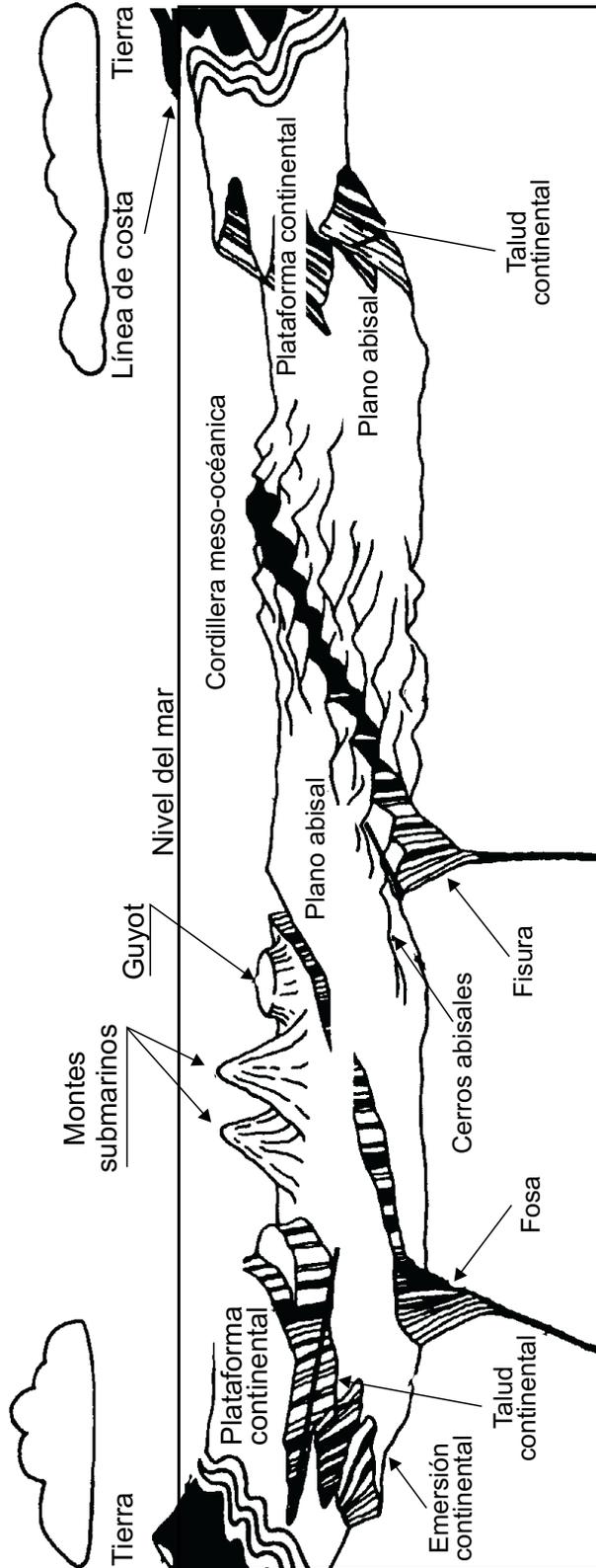


FRONTERA DE COLISION

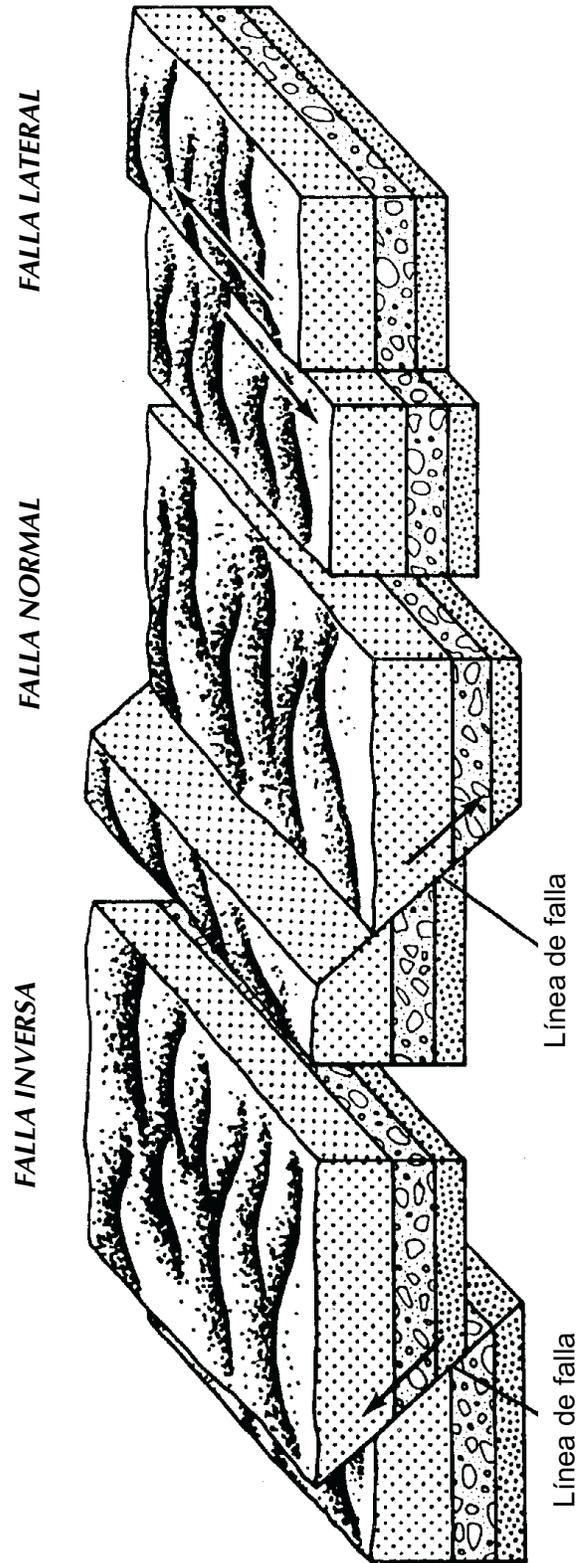


FRONTERA DE FALLA

VISTA LATERAL DEL PISO OCEANICO

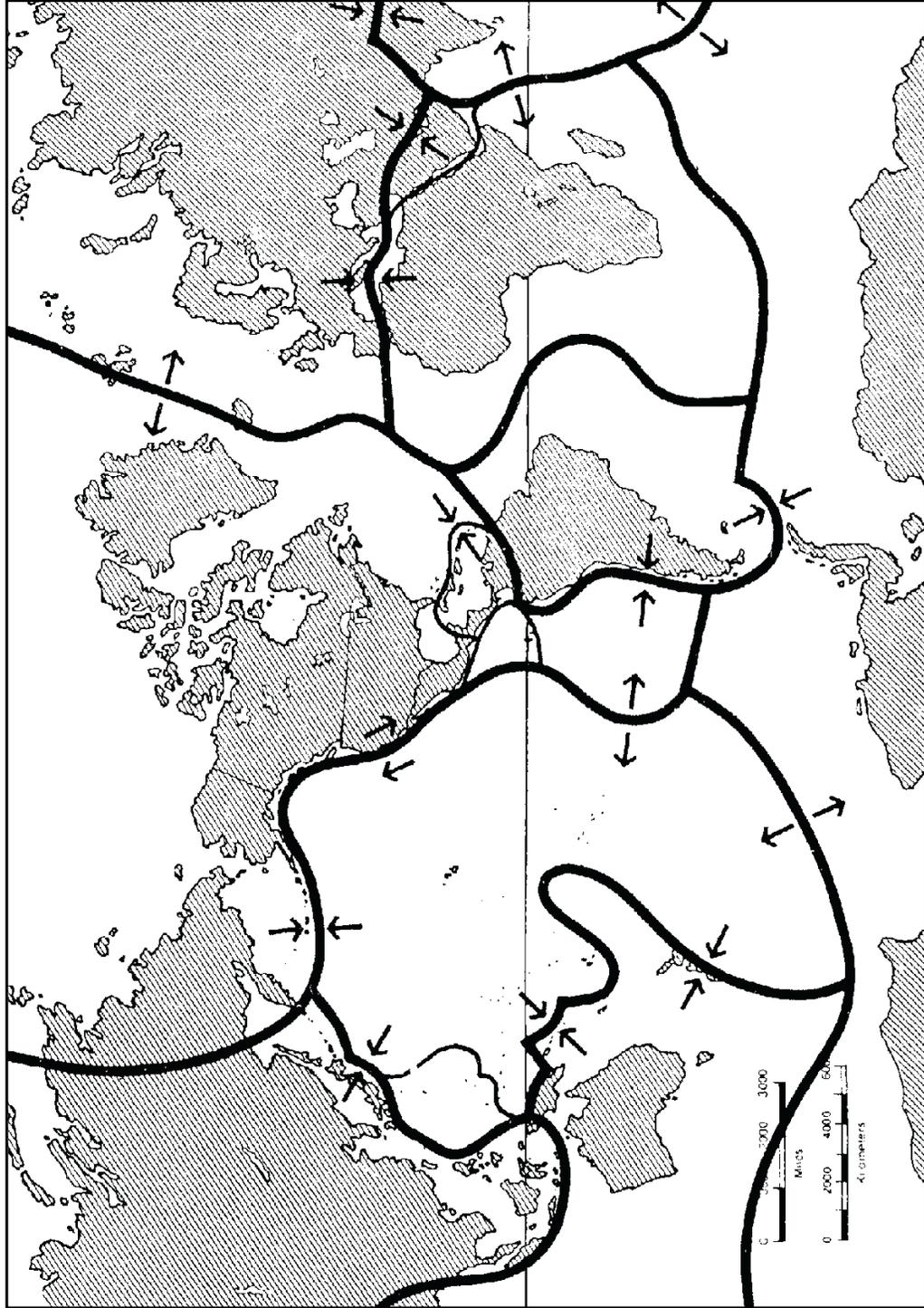


FALLAS INVERSA, NORMAL Y LATERAL

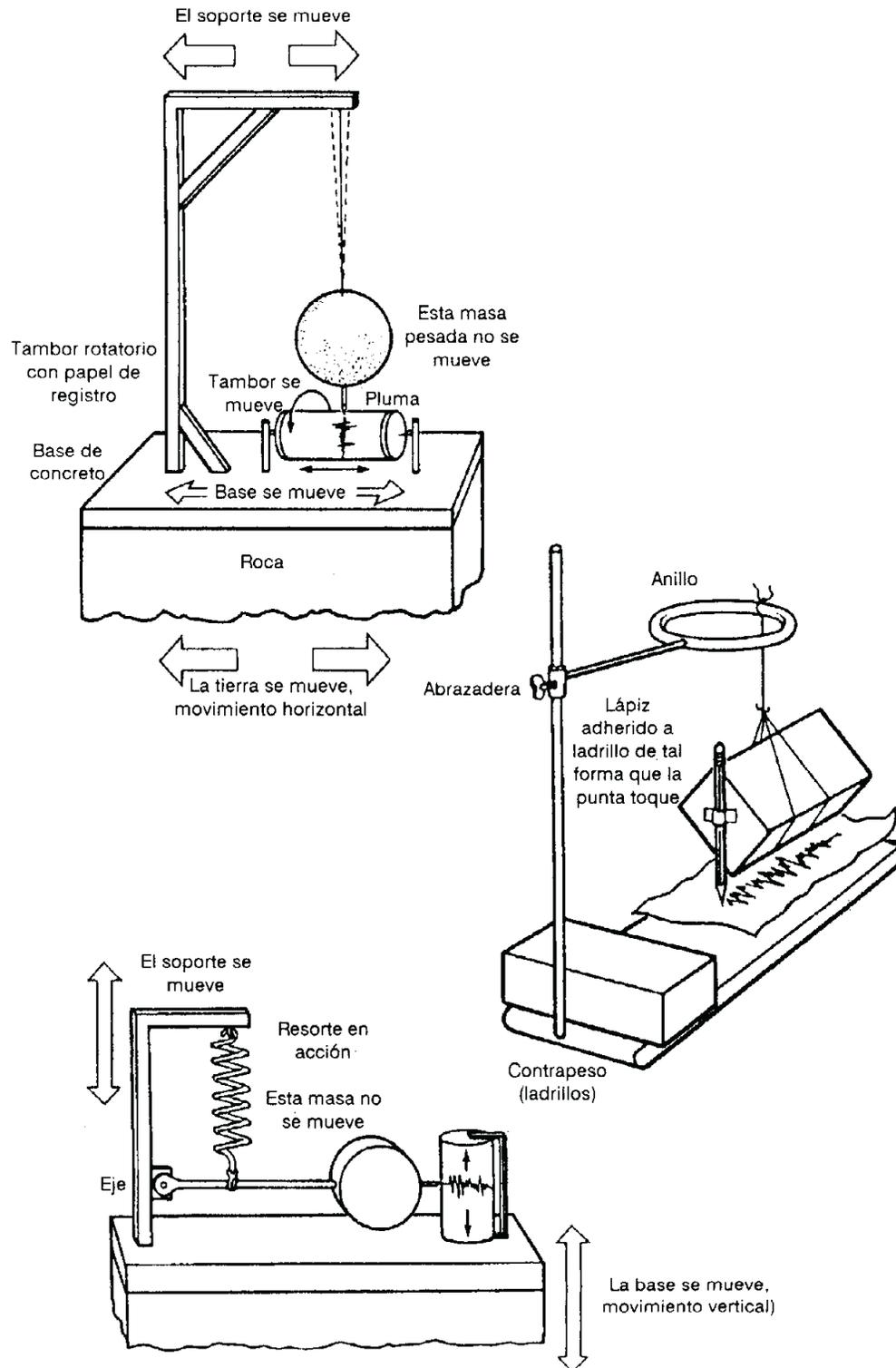


MAPA DE FRONTERAS DE PLACA

Nombre:

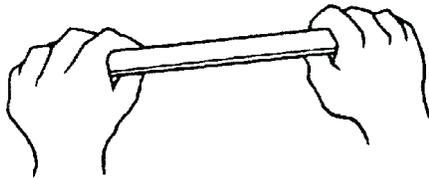


SISMOGRAFOS

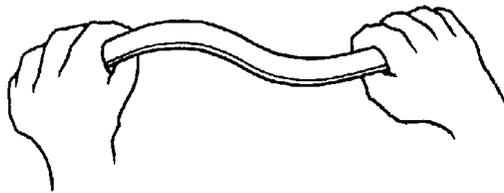


REBOTE ELASTICO

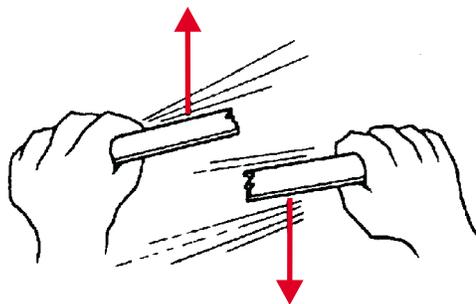
CAMBIOS EN LA MADERA



Posición original sin deformación en la madera ni en la roca.

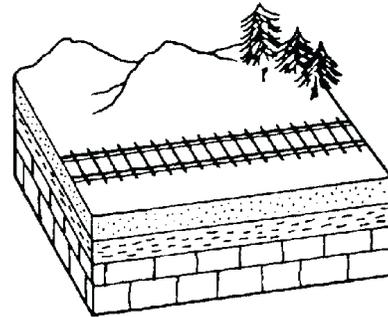


Aumento de la energía potencial en la madera curvada y en las rocas deformadas.

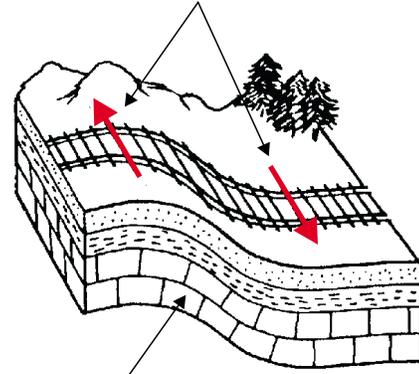


El rompimiento de la madera y de las rocas produce una falla y la liberación de energía o sismo.

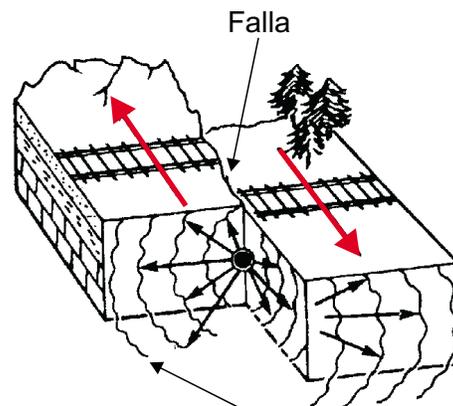
CAMBIOS EN LA ROCA



Dirección de la presión

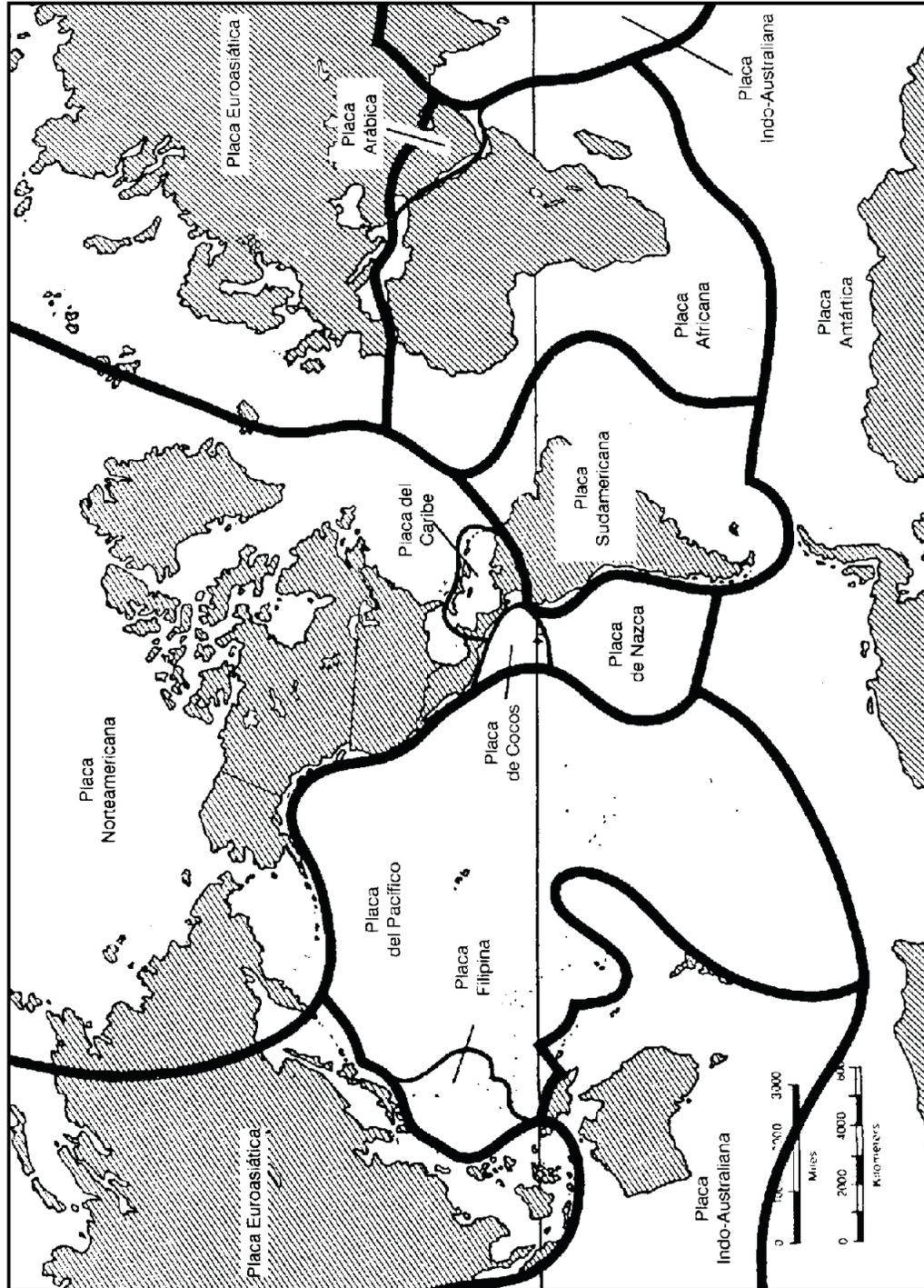


Rocas deformadas



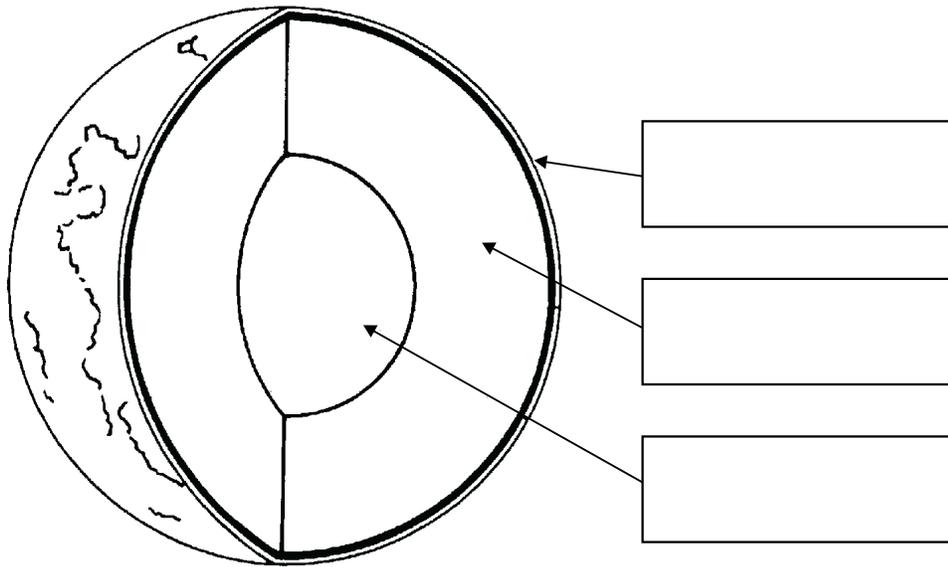
Ondas sísmicas

PLACAS DE LA TIERRA



CAPAS DE LA TIERRA

Nombre:



1.- Colorea las capas de la Tierra.

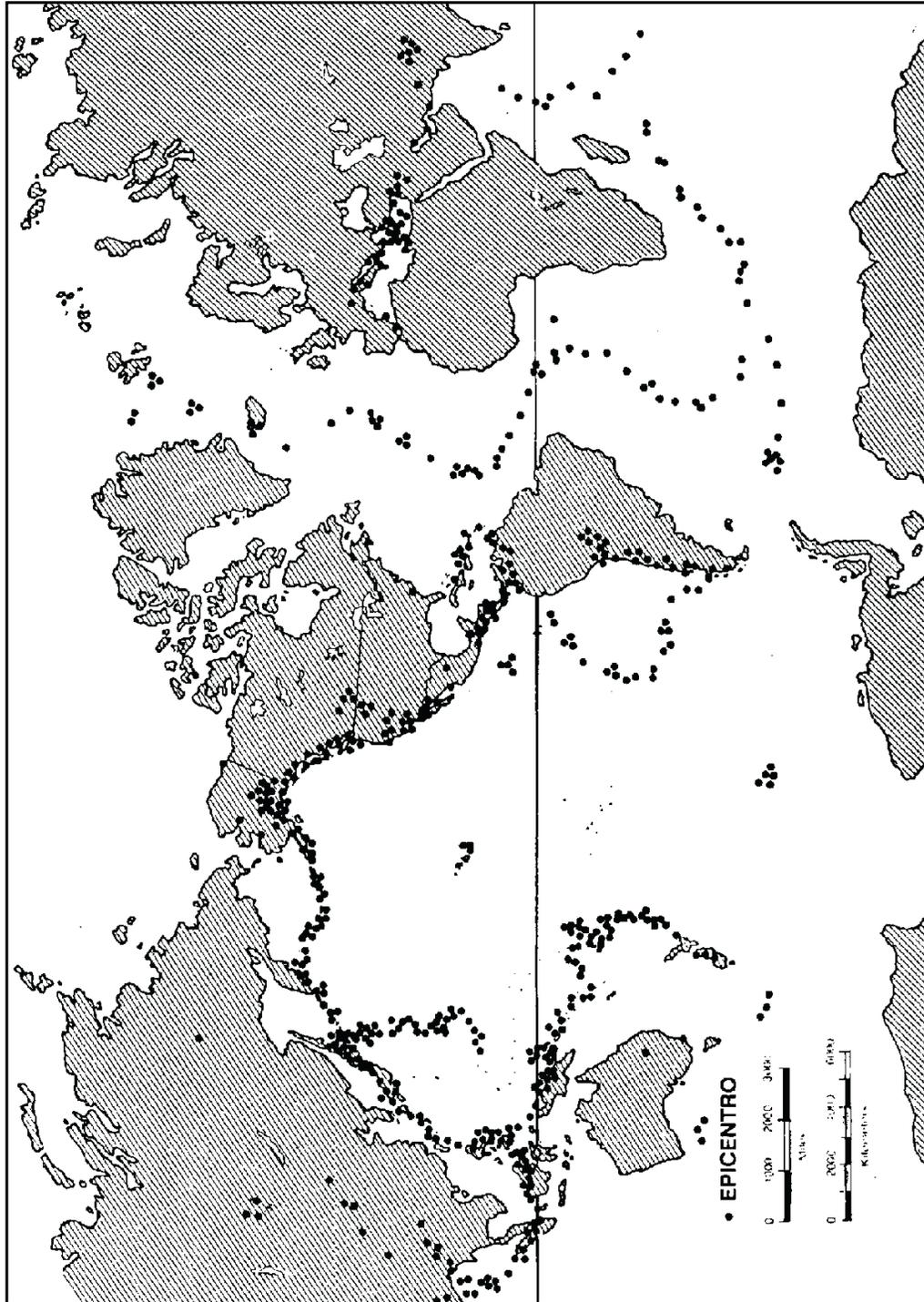
2.- Recorta las palabras y pégalas en las cajas correctas

Corteza

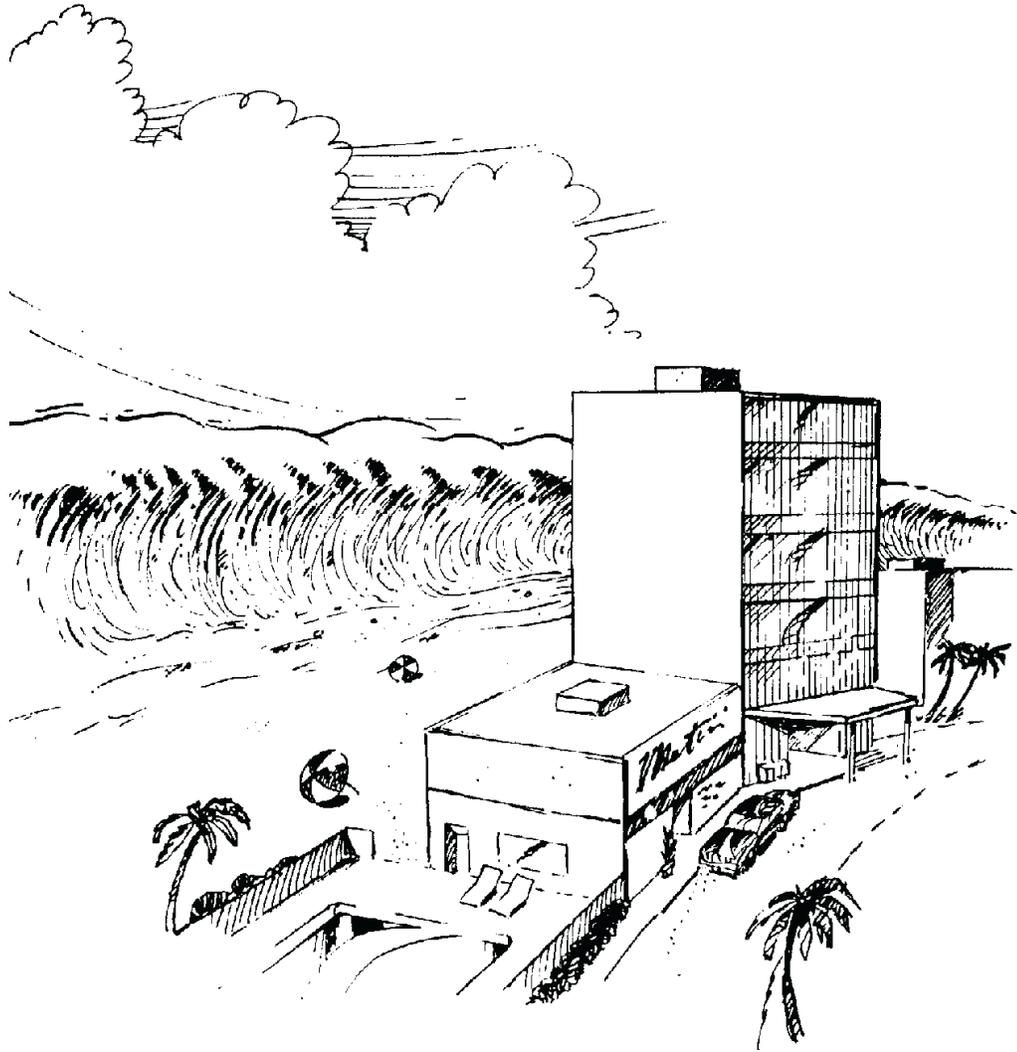
Manto

Núcleo

MAPA MUNDIAL CON EPICENTROS



TSUNAMI

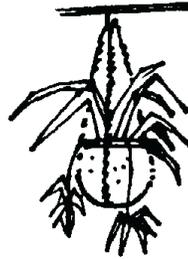


HOJA DE TRABAJO PARA LA BUSQUEDA DE RIESGOS

Nombre:



1. Vitrina



5. Planta Colgante



2. Estantes



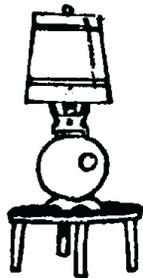
6. Espejos en la muralla



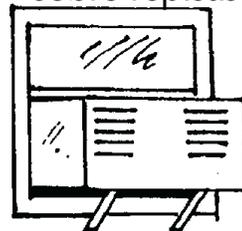
3. Libreros



7. Objetos pesados sobre repisas



4. Lámparas de sobremesa altas



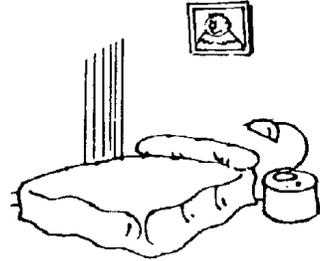
8. Equipos de aire acondicionado en la ventana

HOJA DE TRABAJO PARA LA BUSQUEDA DE RIESGOS CASEROS

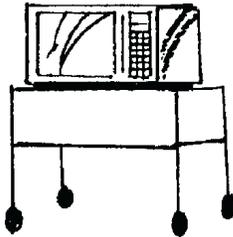
Nombre:



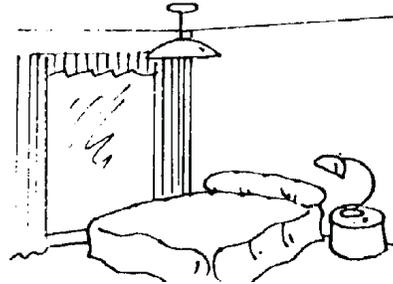
9. Lámpara colgante



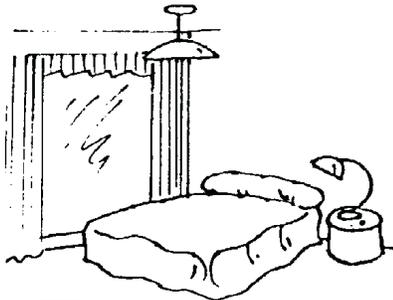
13.- Foto pesada sobre la cama



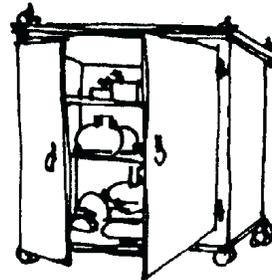
10. TV sin asegurar o mesa con ruedas



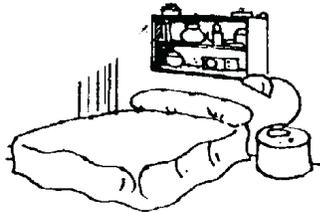
14. Luz colgante sobre la cama



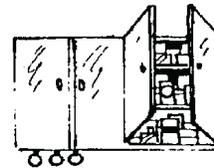
11. Cama al lado de la ventana



15. Puertas de estantes no aseguradas



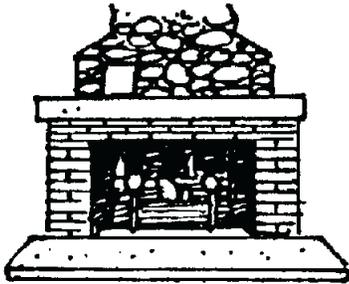
12. Objetos pesados en repisas sobre la cama



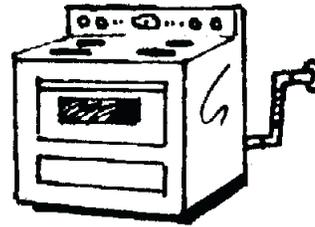
16. Puertas de botiquín no aseguradas

HOJA DE TRABAJO PARA LA BUSQUEDA DE RIESGOS CASEROS

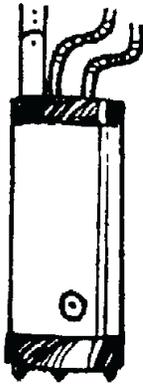
Nombre:



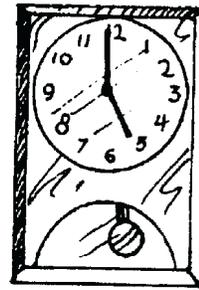
17. Ladrillos de la chimenea



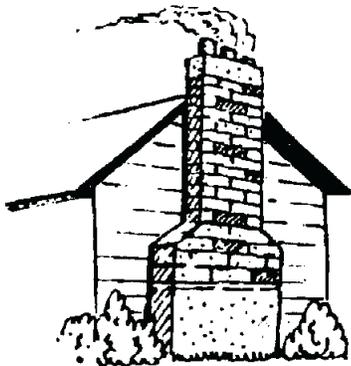
20. Cocina a gas con conexión rígida



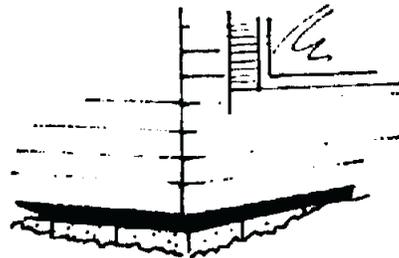
18. Calefont sin asegurar



21. Reloj mural pesado

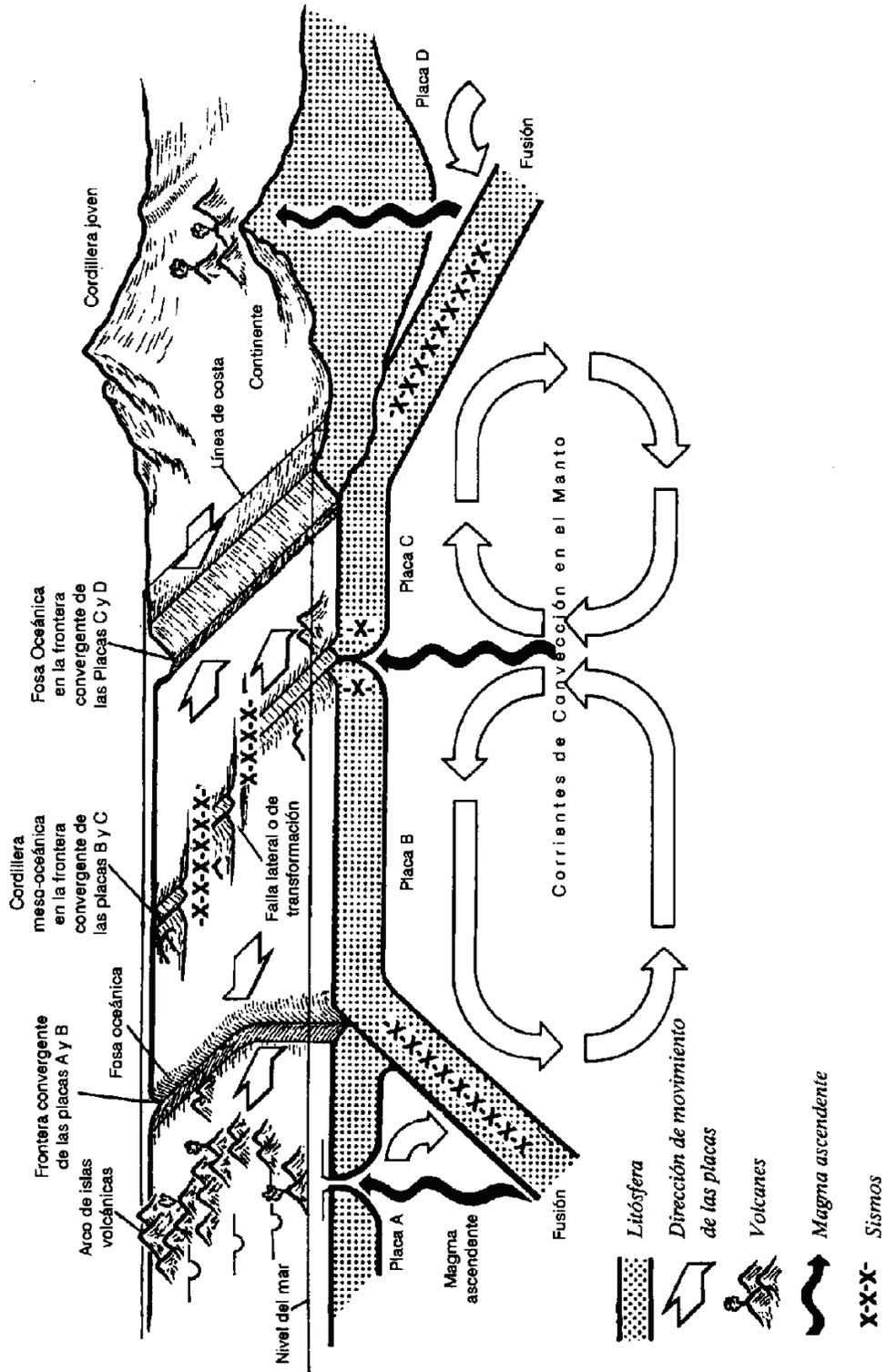


19. Chimenea



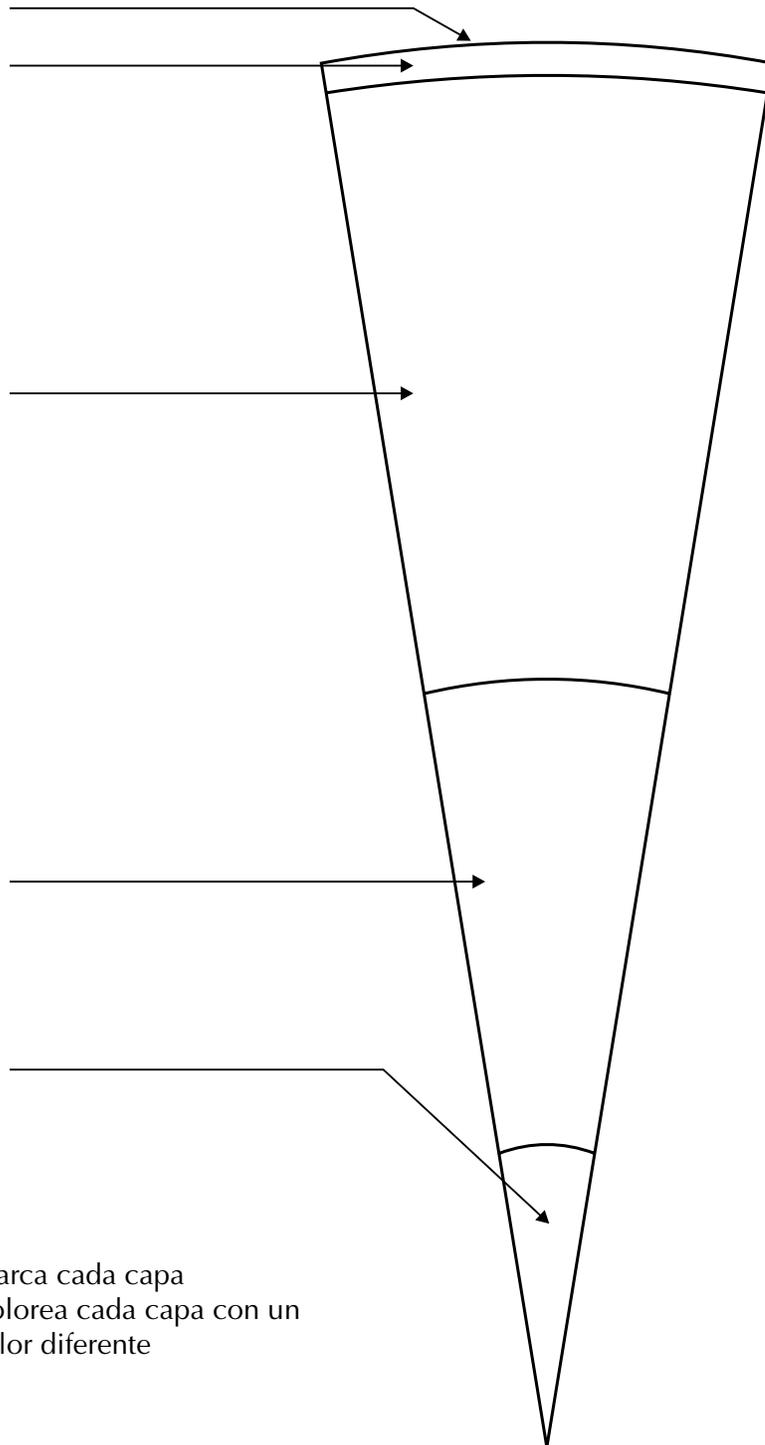
22. Casa no asegurada a las fundaciones

CORTE DE LAS CORRIENTES DE CONVECCION Y DE LAS PLACAS



UN CORTE DE LA TIERRA

Nombre:

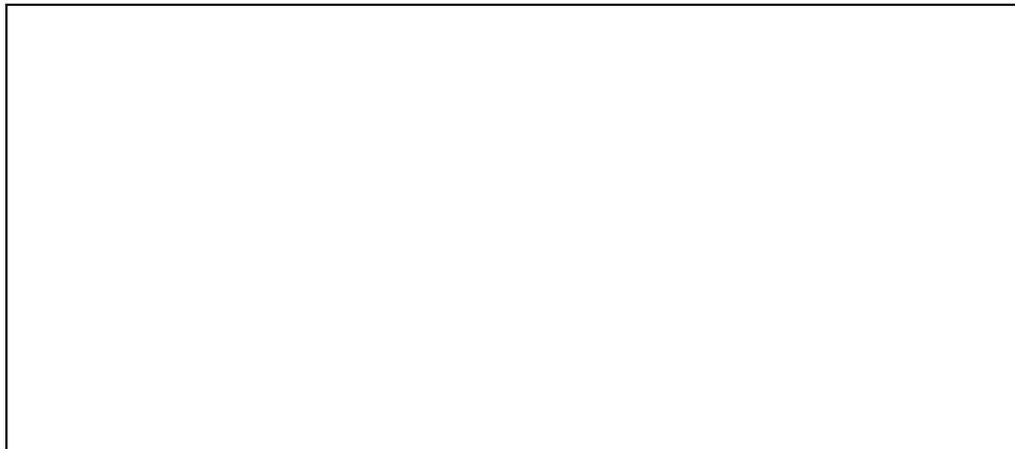
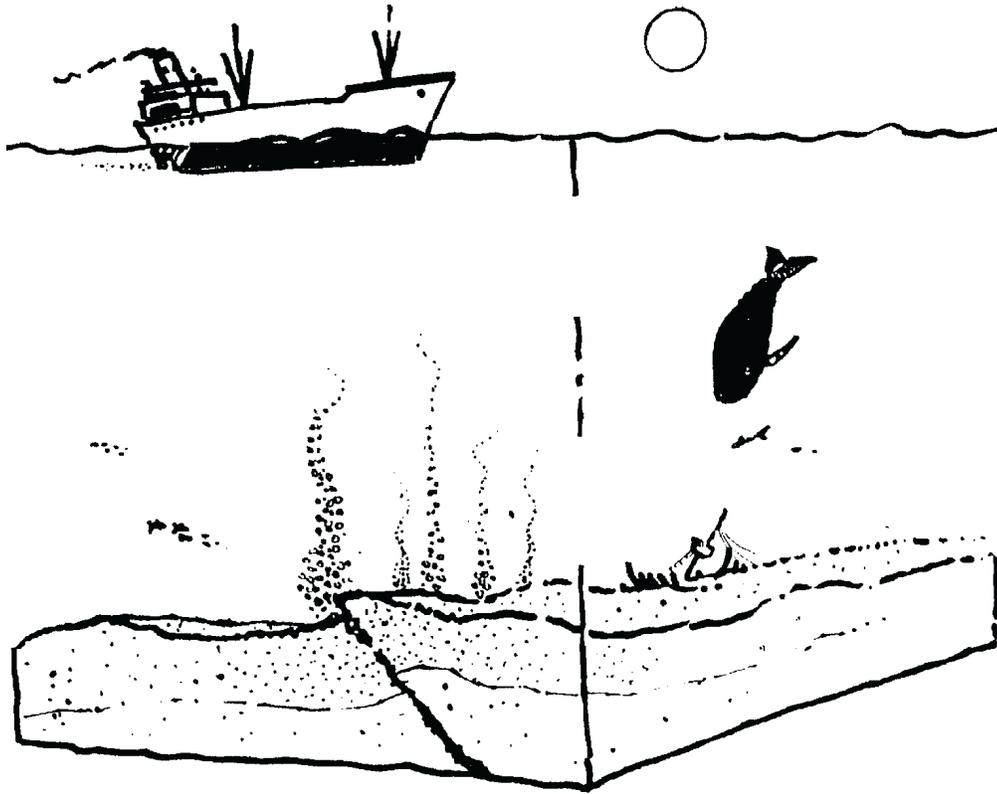


- 1.- Marca cada capa
- 2.- Colorea cada capa con un color diferente

MEDIDAS DE PROTECCION

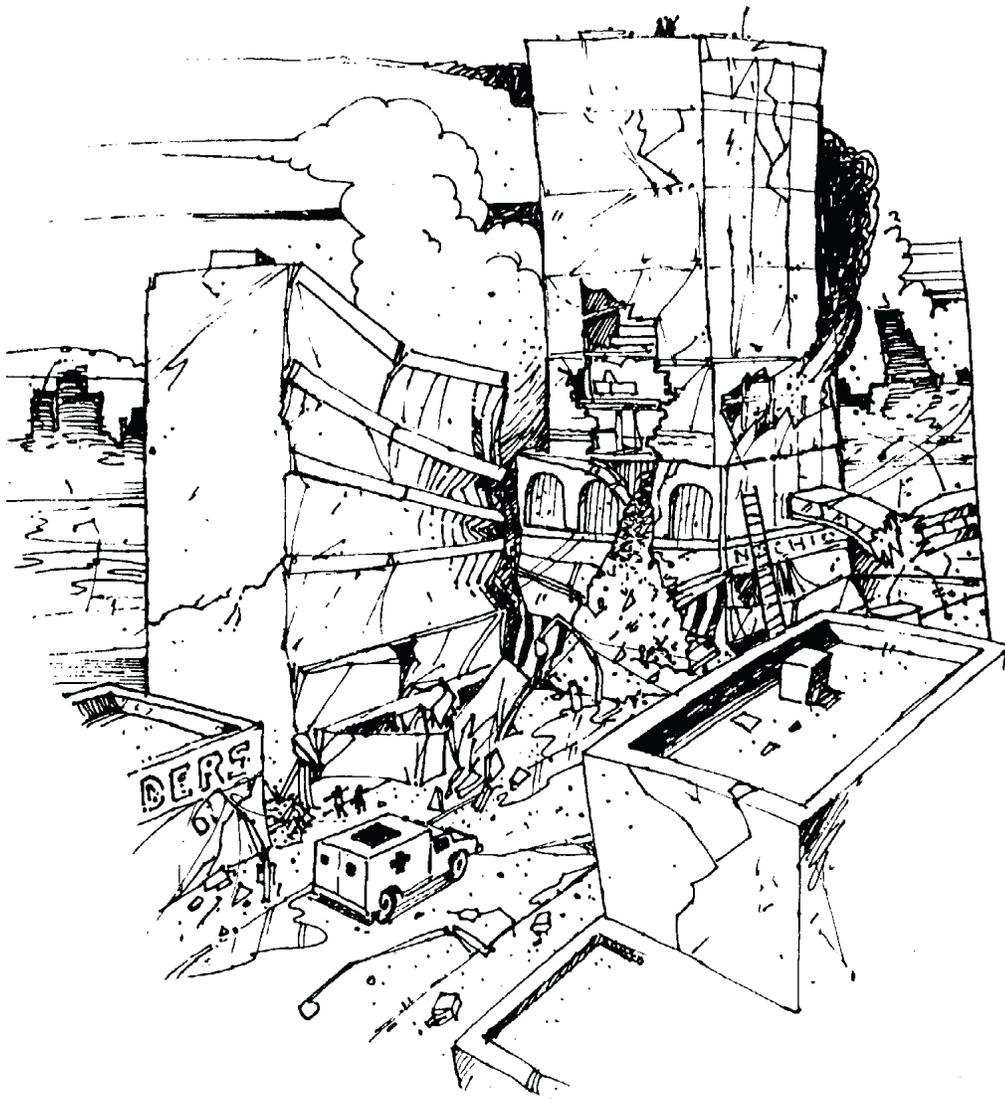


- 1.- Aléjate de las ventanas.
- 2.- Agáchate bajo un escritorio o mesa.
- 3.- Coloca ambas manos sobre la nuca y baja la cabeza.
- 4.- Si el escritorio o la mesa se mueven, tómate de las patas.



EL CENTRO

EL CENTRO



EL VECINDARIO



MOVIMIENTO DE LA ONDA P Y DE LA ONDA S

